

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)  
Технологический факультет  
Кафедра экологии моря**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Математика**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – бакалавриат  
Направление подготовки – 05.03.06 Экология и природопользование  
Направленность (профиль) – Экология и природопользование  
Учебный план 2021 года разработки

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
1	1	144/4	54	18		36		86				4 (ЗаО)	1	1	144/4	16	6		10		106		18		4 (ЗаО)
Всего		144/4	54	18		36		86				4 (ЗаО)	Всего		144/4	16	6		10		106		18		4 (ЗаО)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, учебного плана.

Программу разработала О.М. Лесковченко, канд. пед. наук, старший преподаватель кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры математики, физики и информатики ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 8 от 05.04.2023 г.

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры экологии моря ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 24.04.2023 г.

© ФГБОУ ВО «Керченский государственный морской технологический университет»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела (-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.1 Использует базовые знания в области математики для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и теоремы линейной алгебры;</li> <li>- основные понятия и методы математического анализа;</li> <li>- основные понятия и методы теории функции двух переменных;</li> <li>- основные понятия и методы теории дифференциальных уравнений;</li> <li>- основные понятия и теоремы теории вероятностей;</li> <li>- основные понятия и методы математической статистики.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать математические методы и выделять основные этапы для их последующей реализации;</li> <li>- применять современные математические методы в экологии и природопользовании.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными приемами обработки экспериментальных данных в экологии и природопользовании.</li> </ul>	Темы 1-6

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: физика, биометрия, современные информационные технологии в прикладной экологии, экономика природопользования, основы экологического проектирования, техногенные системы и экологический риск и др.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа.

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тема 1. Элементы линейной алгебры	16	6	2		4	10					1,5	0,5		1	12,5		2		
Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной и двух переменных	20	6	2		4	14					1,5	0,5		1	16,5		2		
Тема 3. Интегральное исчисление	24	8	2		6	16					2	1		1	19		3		
Тема 4. Дифференциальные уравнения	24	10	4		6	14					3	1		2	17		4		
Тема 5. Элементы теории вероятностей	28	12	4		8	16					4,5	1,5		3	19,5		4		
Тема 6. Элементы математической статистики	28	12	4		8	16					3,5	1,5		2	21,5		3		
Курсовой проект (работа)																			
Консультации																			
Контроль	4									4									4
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>144</b>	<b>54</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>86</b>				<b>4</b>	<b>16</b>	<b>6</b>		<b>10</b>	<b>106</b>		<b>18</b>		<b>4</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>54</b>	<b>18</b>		<b>36</b>	<b>86</b>				<b>4</b>	<b>16</b>	<b>6</b>		<b>10</b>	<b>106</b>		<b>18</b>		<b>4</b>

##### 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
<b>Тема 1. Элементы линейной алгебры</b>			
1	Матрицы. Действия с матрицами. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений, их решение методом Крамера	2	0,5
<b>Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной и двух переменных</b>			
2	Производная функции, производная сложной функции. Частные производные функции двух переменных.	2	0,5
<b>Тема 3. Интегральное исчисление</b>			
3	Понятие неопределенного интеграла. Методы непосредственного интегрирования, замены переменной, интегрирования по частям. Понятие определенного интеграла и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница	2	1
<b>Тема 4. Дифференциальные уравнения</b>			
4	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными.	2	0,5
5	Линейные и однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	2	0,5
<b>Тема 5. Элементы теории вероятностей</b>			
6	Вероятность суммы и произведения двух событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторение испытаний. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа	2	1
7	Дискретные и непрерывные случайные величины.	2	0,5

Тема 6. Элементы математической статистики			
8	Выборочный метод обработки результатов наблюдений. Числовые характеристики выборки	2	1
9	Корреляционный и регрессионный анализ. Выборочный коэффициент корреляции. Линейное уравнение регрессии.	2	0,5
Всего часов		18	6

### 4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Тема 1. Элементы линейной алгебры			
1	Матрицы. Действия с матрицами.	2	0,5
2	Определители. Решение СЛАУ методом Крамера	2	0,5
Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной и двух переменных			
3	Производные элементарных и сложных функций.	2	0,5
4	Частные производные функции двух переменных	2	0,5
Тема 3. Интегральное исчисление			
5	Методы непосредственного интегрирования, замены переменной	2	0,5
6	Метод интегрирования по частям	2	0,25
7	Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	2	0,25
Тема 4. Дифференциальные уравнения			
8	Уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши	2	1
9	Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	2	0,5
10	Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	2	0,5
Тема 5. Элементы теории вероятностей			
11	Вероятность суммы и произведения двух событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2	1
12	Повторение испытаний. Формулы Бернулли и Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа	2	1
13	Числовые характеристики дискретной случайной величины	2	0,5
14	Непрерывная случайная величина	2	0,5
Тема 6. Элементы математической статистики			
15	Выборочный метод обработки результатов наблюдений. Вариационный ряд, интервальный вариационный ряд. Полигон, гистограмма.	2	0,5
16	Выборочная функция распределения. Числовые характеристики выборки	2	0,5
17-18	Корреляционный и регрессионный анализ. Выборочный коэффициент корреляции. Построение выборочных линейных уравнений регрессии. Исследование линейной корреляционной зависимости	4	1
Всего часов		36	10

### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

## 5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Элементы линейной алгебры	10	12,5	Изучить лекционный материал. Освоить вычисление определителей третьего порядка, решение СЛАУ методом Крамера
Тема 2. Дифференциальное исчисление функции одной и двух переменных	14	16,5	Выучить определение производной, ее свойства, таблицу основных производных. Научиться вычислять производную сложной функции. Научиться находить частные производные.
Тема 3. Интегральное исчисление	16	19	Выучить определение первообразной и неопределенного интеграла, их свойства, таблицу основных интегралов. Научиться интегрировать, применяя основные методы интегрирования. Научиться вычислять определенные интегралы. Знать формулу Ньютона-Лейбница, формулу интегрирования по частям определенных интегралов
Тема 4. Дифференциальные уравнения	14	17	Выучить определение дифференциального уравнения. Уметь определять тип уравнения, уметь решать уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные. Знать, что такое задача Коши, какое решение называется частным. Находить общее и частное решения
Тема 5. Элементы теории вероятностей	16	19,5	Выучить основные формулы комбинаторики. Уметь вычислять вероятность суммы совместных и несовместных событий. Уметь пользоваться формулами полной вероятности, формулой Байеса. Уметь вычислять вероятность события в условиях повторения испытаний по формулам Бернулли, Пуассона, Лапласа. Уметь находить числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин
Тема 6. Элементы математической статистики	16	21,5	Изучить выборочный метод обработки результатов наблюдений. Знать числовые характеристики выборки. Ознакомиться с основами корреляционного и регрессионного анализа. Научиться производить исследование линейной корреляционной зависимости, строить выборочные линейные уравнения регрессии
<b>Всего часов</b>	<b>86</b>	<b>106</b>	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

## 7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение студентов. В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам темы.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки студентов проводятся в форме вопросов – ответов, решения задач. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала, разбор примеров решения типовых задач по основным темам курса, обоснование методов решения, а также самостоятельное выполнение заданий.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

Обязательным условием аттестации студента является выполнение всех предусмотренных программой практических работ.

Самостоятельная работа студентов является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: проработка теоретического материала, восполнение конспекта лекций, выполнение домашнего задания;
- подготовку к промежуточной аттестации.

## **8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## **9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 –х ч. Ч. I: Учеб. пособие для втузов. /П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - Москва: Высшая школа, 1997. – 304 с.	11
2. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 –х ч. Ч. II: Учеб. пособие для втузов. / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 5-е изд., испр. - Москва: Высшая школа, 1997. – 416 с.	11
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. Е. Гмурман. - 6-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 1998. - 479 с.	14
4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 1979, 1999, 2000. - 400 с.	25
5. Растопчина О.М. Математика : учебное пособие для студентов направления подгот. 35.03.06 «Экология и природопользование», 35.03.08 «Водные биоресурсы и аквакультура», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» оч. и заоч. форм обучения / О.М. Растопчина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2018. — 138 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=4169">https://lib.kgmtu.ru/?p=4169</a>	
6. Растопчина О.М. Математика : практикум к практ. занятиям для студентов направления подгот. 35.03.06 «Экология и природопользование», 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» оч. и заоч. форм обучения / авт.-сост.: О.М. Растопчина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2017. — 138 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=2408">https://lib.kgmtu.ru/?p=2408</a>	
7. Драчева И.А. Математика : практикум по самостоят. работе и выполнению контрол. работы для студентов направления подгот. 05.03.06 «Экология и природопользование» заоч. формы обучения. Ч. 1 / сост.: И.А. Драчева, О.М. Растопчина ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. математики, физики и информатики. — Керчь, 2016. — 30 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1784">https://lib.kgmtu.ru/?p=1784</a>	

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
Образовательная платформа «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Общероссийский математический портал (информационная система)	<a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>

## 11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Специализированная аудитория, оснащенная учебной доской, проектором, экраном, ПК, подключенным к сети Интернет, комплектом лицензионного программного обеспечения.

## 13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### *Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям*

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, зачетам, при выполнении самостоятельных заданий.

### ***Рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературой, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и теоремы. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

### ***Рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, подготовку к практическим занятиям, зачету, выполнение домашних практических заданий, решение задач.